

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-140357

(43)Date of publication of application : 26.05.1998

(51)Int.Cl.

C23C 16/44

(21)Application number : 08-317124

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 13.11.1996

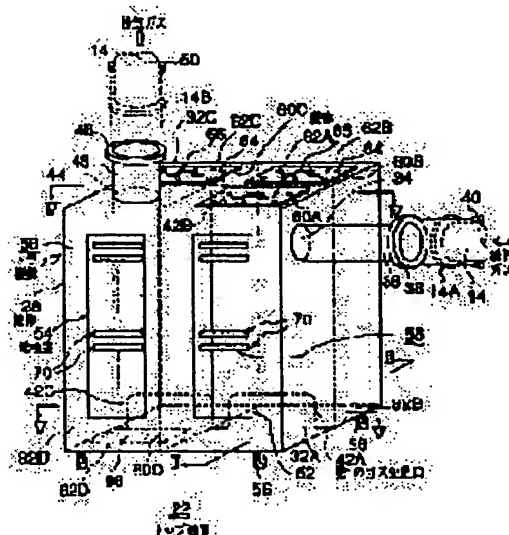
(72)Inventor : HAYASHI KAZUICHI  
FUJIKAWA YUICHIRO

## (54) TRAPPING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a trapping device capable of efficiently acquiring reaction by-products without the occurrence of clogging.

SOLUTION: This trapping device is disposed in the waste gas system of a film forming device which forms film on a work and acquires the by-products included in waste gases. In such a case, the trapping device is constituted to have a casing 28 which has a gas introducing port 34 and a gas discharge port 44 and is interposed in the waste gas system, partition plates which partition the inside of this casing to plural chambers, gas flow ports 42A to 42C which are formed at these partition plates in such a manner that the waste gases flow successively in the plural chambers and trapping mechanism 58 which are housed in the respective chambers so as to acquire the by-products. The waste gases are passed successively across the respective chambers, by which the by-products are efficiently removed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平10-140357

(43)公開日 平成10年(1998)5月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 23 C 16/44

識別記号

F I  
C 2 3 C 16/44

J

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全 8 頁)

(21)出願番号                      特願平8-317124

(22) 出願日 平成8年(1996)11月13日

(71) 出題人 000219967

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 林 和一

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内

(72)発明者 藤川 雄一郎

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内

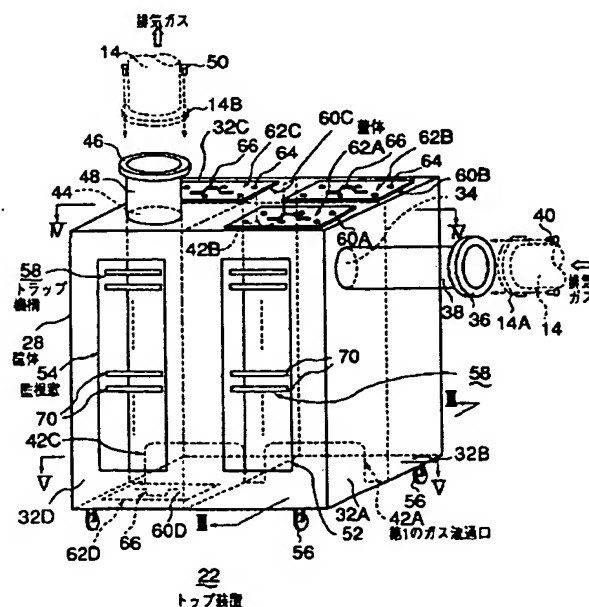
(74)代理人 弁理士 浅井 章弘

(54)【発明の名称】    トラップ装置

(57) 【要約】

【課題】 目詰まりも生ずることなく効率的に反応副生成物を捕獲することができるトラップ装置を提供する。

【解決手段】 被処理体Wに成膜を施す成膜装置の排気ガス系12に設けられて、排気ガス中に含まれる反応副生成物を捕獲するトラップ装置において、ガス導入口34とガス排出口44を有して前記排気ガス系に介設される筐体28と、この筐体内を複数の部屋に仕切る仕切板30A～30Dと、前記排気ガスが前記複数の部屋内を順に流れるように前記仕切板に形成されたガス流通口42A～42Cと、前記反応副生成物を捕獲するために前記各部屋内に収容されたトラップ機構58とを備えるように構成する。そして排気ガスを各部屋に渡って順に流すことにより、反応副生成物を効率的に除去する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 被処理体に成膜を施す成膜装置の排気ガス系に設けられて、排気ガス中に含まれる反応副生成物を捕獲するトラップ装置において、ガス導入口とガス排出口を有して前記排気ガス系に介設される筐体と、この筐体内を複数の部屋に仕切る仕切板と、前記排気ガスが前記複数の部屋を順に流れるように前記仕切板に形成されたガス流通口と、前記反応副生成物を捕獲するために前記各部室内に収容されたトラップ機構とを備えたことを特徴とするトラップ装置。

【請求項2】 前記トラップ機構は、複数本の支柱と、これに所定のピッチで保持させたトラップ板よりなることを特徴とする請求項1記載のトラップ装置。

【請求項3】 前記トラップ板には、多数の通気孔が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のトラップ装置。

【請求項4】 前記通気孔は、前記排気ガスの流れ方向に沿ってちどり状に配列されていることを特徴とする請求項1乃至3記載のトラップ装置。

【請求項5】 前記通気孔の開口面積は、前記排気ガスの流れ方向に沿って次第に小さくされていることを特徴とする請求項1乃至4記載のトラップ装置。

【請求項6】 前記筐体には、前記トラップ機構を取り出すための取出開口部が形成されており、この取出開口部には着脱可能になされた蓋体が設けられていることを特徴とする請求項1乃至5記載のトラップ装置。

【請求項7】 前記蓋体には、前記トラップ機構が一体的に取り付けられていることを特徴とする請求項1乃至6記載のトラップ装置。

【請求項8】 前記筐体には、前記部屋を監視するための監視窓が設けられていることを特徴とする請求項1乃至7記載のトラップ装置。

【請求項9】 前記筐体には、洗浄液を排出するために開閉可能になされたドレン口が設けられると共に、この筐体の内壁は前記ドレン口に向けて傾斜したテーパ面として形成されていることを特徴とする請求項1乃至8記載のトラップ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、成膜装置の排気ガス中に含まれる反応副生成物を捕獲して除去するトラップ装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 一般に、ICなどの集積回路や論理素子を形成するためには、半導体ウエハ、ガラス基板、LCD基板等の表面に、所望の薄い成膜を施す行程やこれを所望のパターンにエッチングする行程が繰り返して行なわれる。ところで、成膜工程を例にとれば、この工程においては、所定の処理ガスを処理容器内にて反応させることによってシリコンの薄膜、シリコンの酸化物や窒化

物の薄膜、或いは金属の薄膜、金属の酸化物や窒化物の薄膜等を被処理体の表面に形成するが、この成膜反応と同時に余分な反応副生成物が発生し、これが排気ガスと共に排出されてしまう。

【0003】 この反応副生成物は、そのまま大気中に放出されると環境汚染等の原因になることから、これを防止するために一般的には処理容器から延びる排気ガス系にトラップ装置を介設し、これにより排気ガス中に含まれている反応副生成物を捕獲して除去するようになっていく。このトラップ装置の構成は、捕獲除去すべき反応副生成物の特性に応じて種々提案されているが、例えば常温で液化乃至固化して凝縮する反応副生成物を除去する場合には、このトラップ装置はその一例として排気ガスの導入口と排出口を有する筐体内に多数のフィンを設けて構成されている。そして、このフィンは、排気ガスの流れる方向に対して、相互に異なる角度を持たせて順次配列して排気コンダクタンスを持たせており、これらのフィン間を排気ガスが通過する時に排気ガス中の反応副生成物をフィン表面に付着させて捕獲するようになっている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来のトラップ装置にあっては、一般的には一室構造のトラップ装置であるために、排気ガスとフィンとが接触する時間が少なく、特に、成膜レートを上げるために処理ガスを多く流す時には、捕獲し切れなかった反応副生成物が下流側に流れてしまう場合があった。また、多数のフィンを等ピッチで配列した構造であるために、フィンに付着した反応副生成物により目詰まりがしばしば生じ、この場合にも捕獲し切れなかった反応副生成物が下流に流れてしまう問題があった。この点を解決するために、トラップ装置の容量を大きくすることも考えられるが、単に容量を大きくするだけではそれに見合った捕獲効率を上げることはできず、いたずらに占有スペースを拡大することになってしまう。

【0005】 そこで、占有スペースをそれ程拡大することなく、目詰まりが生じ難くて反応副生成物の捕獲効率も高く、しかも、メンテナンスの良好なトラップ装置が求められているのが現状である。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、目詰まりも生ずることなく、効率的に反応副生成物を捕獲することができるトラップ装置を提供することにある。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記問題点を解決するために、被処理体に成膜を施す成膜装置の排気ガス系に設けられて、排気ガス中に含まれる反応副生成物を捕獲するトラップ装置において、ガス導入口とガス排出口を有して前記排気ガス系に介設される筐体と、この筐体内を複数の部屋に仕切る仕切板と、前記排気ガス

が前記複数の部屋を順に流れるように前記仕切板に形成されたガス流通口と、前記反応副生成物を捕獲するために前記各部屋内に収容されたトラップ機構とを備えるように構成したものである。

【0007】このように構成したので、筐体内に導入された排気ガスは、仕切板に形成されたガス流通口を介して各部屋を順に通過し、その間に、各部屋内に設けられているトラップ機構により排気ガス中に含まれる反応副生成物が捕獲されて除去される。従って、排気ガスは各部屋を順に通過することからガス流路が実質的に長くなり、その分、反応副生成物の捕獲効率を高めることができる。また、トラップ機構は、複数本の支柱と、これに所定のピッチで保持させたトラップ板よりなり、このトラップ板に多数の通気孔を形成した構造となっているので、比較的目詰まりも発生し難くすることができる。

【0008】また、この通気孔を排気ガスの流れ方向に沿ってちどり状に配列することにより、排気ガスはジグザグ状、或いは蛇行状に流れることになり、その分、トラップ板と接触する機会が増えるので捕獲効率を高めることができる。更には、上記通気孔の1つ当たりの開口面積を、排気ガスの流れ方向に沿って次第に小さくすることにより、捕獲量の多い排気ガス上流側の通気孔の開口面積を比較的大きく設定しておいてこの部分の目詰まりを防止すると共に、下流側の1つ当たりの開口面積は小さいので下流側に残留する反応副生成物を効率的に捕獲することが可能となる。

【0009】また、トラップ機構を筐体に設けた蓋体に一体的に取り付けることにより、メンテナンス時にはこの蓋体を取り外せばトラップ機構を一所に取り出すことができ、メンテナンスの作業性を向上させることが可能となる。また、筐体の一面に、内部が見られるような監視窓を設けることにより、捕獲した反応副生成物の量を確認して、適切なメンテナンス時期を知ることが可能となる。更には、筐体にドレン口を設けてこの内壁をドレン口に向けて傾斜したテーパ面として形成することにより、筐体内を洗浄した洗浄液をテーパ面に沿って流してこれを迅速にドレン口から排出させることが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るトラップ装置の一実施例を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明のトラップ装置を設けた成膜装置の排気ガスを示す図、図2は本発明のトラップ装置を示す構成図、図3は図2中のI-I-I-I-I線矢視断面図、図4は図2中のI-V-I-V線矢視断面図、図5は図2中のV-V線矢視断面図、図6はトラップ機構を示す斜視図、図7はトラップ板を示す平面図、図8はトラップ板の通気孔の配列を説明するための図、図9はトラップ板の通気孔のサイズの変化を説明するための図である。

【0011】まず、図1に基いて成膜装置とその排気

ガス系について説明する。図1に示すように成膜装置2は、例えばアルミニウム製の処理容器4を有している。この処理容器4内の底部には、被処理体として例えば半導体ウエハWを載置するためのサセプタ6が設けられ、天井部には、処理容器4内に処理ガスを導入するためのシャワーヘッド8が設けられている。ここでは処理ガスとして、例えば $TiCl_4$ と $NH_3$ （アンモニア）を用いて、 $TiN$ （チタンナイトライド）を成膜する場合を例にとって説明する。この時、反応副生成物としては、純度にもよるが、例えば常温で液体であり、しかも $150^{\circ}C$ で気化する塩化アンモニウム（ $NH_4Cl$ ）が生成され、トラップ装置は、これを捕獲することになる。

【0012】そして、上記処理容器4の底部に設けた排気口10には、排気ガス系12が接続されて、処理容器4内を真空引き可能としている。具体的には、この排気ガス系12は、上記排気口10に接続された例えばステンレス製の排気通路14を有し、この排気通路14にその上流側より下流側に向けて、ゲートバルブ16、ターボ分子ポンプ等のポンプ18、第1開閉弁20、本発明のトラップ装置22、第2開閉弁24及びドライポンプ26等を順次介設している。尚、このトラップ装置22等が介設された排気ガス系12は、実際には成膜装置2の近傍にコンパクトに納められているが、図1では構造を判り易くするために展開して記載してある。また、トラップ装置22の介設位置は、上記した位置に限定されない。

【0013】次に、トラップ装置22について説明する。図2乃至図5に示すようにこのトラップ装置22は、例えばアルミニウム等により一辺が略数10cm程度の略方形に成形された箱状の筐体28を有している。この筐体28内には、その高さ方向に沿って十字状に配置された仕切板30A~30Dが設けられて内部を仕切っており、例えば直方体状の第1~第4の4つの部屋32A~32Dを形成している。第1の部屋32Aの上部側壁にはガス導入口34が形成されており、これにはフランジ36を有する接続管38が接続されている。このフランジ36には、排気通路14のフランジ14Aが図示しないシール部材等を介してボルト40により気密に接続され、排気ガスを導入するようになっている。

【0014】上記第1と第2の部屋32Aと32Bとの間を仕切る仕切板30Aの底部には、比較的大面積の第1のガス流通口42Aが形成されており、上記ガス導入口34より第1の部屋32A内に導入した排気ガスを下降させて、この第1のガス流通口42を介して第2の部屋32Bの底部へ導入するようになっている（図5参照）。また、上記第2と第3の部屋32Bと32Cとの間を仕切る仕切板30Bの上部には、比較的大面積の第2のガス流通口42Bが形成されており、上記第1のガス流通口42Aより第2の部屋32B内に導入した排気

ガスを上昇させて、この第2のガス流通口42Bを介して第3の部屋32Cの上部へ導入するようになっている(図4参照)。

【0015】更に、上記第3と第4の部屋32Cと32Dとの間を仕切る仕切板30Cの底部には、比較的大面積の第3のガス流通口42Cが形成されており、上記第2のガス流通口42Bより第3の部屋32C内に導入した排気ガスを下降させてこの第3のガス流通口42Cを介して第4の部屋32Dの底部へ導入するようになっている(図5参照)。また、図2に示すように第4の部屋32Dの天井部にはガス排出口44が形成されており、これにはフランジ46を有する接続管48が接続される。このフランジ46には、排気通路14のフランジ14Bが図示しないシール部材等を介してボルト50により気密に接続され、筐体28内の排気ガスを後流側へ排出するようになっている。尚、このガス排出口44を第4の部屋32Dの天井部ではなく、側壁の上部に設けるようにしてもよい。

【0016】また、第1及び第4の部屋32A、32Dの各側壁には、その高さ方向に沿って設けられた例えばガラスよりなる監視窓52、54が形成されており、内部の状況を監視し得るようになっている。尚、これらの監視窓52、54を、第2及び第3の部屋32B、32Cの側壁にも設けるようにしてもよい。更に、この筐体28の底部には、複数のキャスタ56が設けられており、この装置全体の搬送を容易に行ない得るようになっている。また、第1～第3の部屋32A～32Cの天井部及び第4の部屋32Dの底部には、後述するトラップ機構を挿脱し得る大きさの取出開口部60A～60Dが形成されており、各開口部60A～60Dは蓋体62A～62Dにより気密に閉塞されて、ボルト64により着脱可能に取り付けられている。尚、これらの蓋体62A～62Dは筐体の側壁に設けるようにしてもよい。そして、各蓋体62A～62Dには、把手66が設けられており、この着脱を容易化している。

【0017】一方、上記第1～第4の各部屋32A～32D内には、図3及び図6に示すようなトラップ機構58が収容されており、これにより排気ガス中に含まれる反応副生成物を捕獲して除去するようになっている。各トラップ機構58は、後述するように通気孔の面積或いは直径が異なる点を除き、全く同様に形成されているので、図6では第1の部屋32A内に収容されるトラップ機構を示して他のトラップ機構についての説明を省略する。

【0018】具体的には、このトラップ機構58は、上記蓋体62Aに上端が接続固定された4本の支柱68と、これに所定のピッチ、例えば10mm～20mm程度の間隔で取り付け固定された矩形状の多数の、例えば20枚程度のトラップ板70とにより構成されている。尚、支柱68の数は4本に限定されない。各トラップ板

70には、図7にも示すように排気ガスを通過させるために直径が約10mm程度の多数の通気孔72が形成されている。また、図8に示すように上段に位置するトラップ板70と下段に位置するトラップ板70の相互の通気孔72の位置関係は、排気ガスの流れ方向に沿ってちどりに位置されており、排気ガスをジグザグ状、或いは蛇行状に流してある程度の排気コンダクタンスを持たせるようになっている。これにより、反応副生成物の捕獲効率を高めるようになっている。

【0019】また、各トラップ板70に設けた通気孔72の面積、具体的にはその内径は、全て同一になされているのではなく、図9に示すようにガス流の上流側は大きく、下流側は小さくなるようにガス流れ方向に行くに従って次第に小さくされている。尚、1つ当たりの通気孔72のサイズが小さくなくてもトラップ板1枚当たりのこの総面積はサイズが大きい通気孔の総面積と同じになるように設定されている。これにより、反応副生成物量の多いガス流上流側における目詰まりを防止すると共に、反応副生成物量の少ないガス流下流側においても効率的に反応副生成物を捕獲し得るようになっている。この通気孔72の直径は、連続的、或いはステップ状に段階的に小さくするようにする。

【0020】また、この通気孔72の直径の縮小構造は、1つの部屋間のトラップ機構のトラップ板間においても採用するし、部屋間のトラップ機構のトラップ板間においても採用する。従って、例えば第1の部屋32A内の最下流側のトラップ板の通気孔72の直径は、第2の部屋32Bの最上流側のトラップ板の通気孔72の直径と同等か、それ以下に形成されている。従って、第4の部屋32Dの最下流側のトラップ板の通気孔72の直径が一番小さくなるように設定されている。また、第2及び第4の部屋32B、32D内の通気孔72の直径は、下から上に向かって、すなわちガスの流れ方向に沿って次第に小さくなる。

【0021】そして、図3に示すように筐体28内の仕切板30A(30C)のガス流通孔42A(42C)に対応する底部部分にはドレン口76が設けられており、ここにはドレン開閉弁78が配置されている。そして、底部内壁74は、上記ドレン口76に向けて僅かな角度だけ下向き傾斜されてテーパ面として形成されており、メンテナンス時における内部の洗浄液を容易に排出し得るようになっている。このドレン口は、図示されていないが、第3と第4の部屋32C、32Dの仕切板30Cの下方にも設けられている。尚、図1中の破線で示す80は、排気孔10からトラップ装置22までの排気通路14に設けたヒータであり、これを例えば150℃程度まで加熱することによって内部を流れる反応副生成物のベーパー状態を保持している。

【0022】次に、以上のように構成された本実施例の作用について説明する。まず、図1に示すように成膜装

置2の処理容器4内にてウエハWに対して所定の成膜処理を行なうと、排気ガス中には反応副生成物が含まれ、これが排気ガス系12内を流れてくる。例えば処理ガスとして $\text{TiCl}_4$ と $\text{NH}_3$ ガスを用いてウエハWにチタンナイトライド膜を成膜する場合には、塩化アンモニウムが反応副生成物として生成される。

【0023】この反応副生成物は、トラップ装置22までの排気通路14はヒータ80により気化温度、例えば150℃以上に加熱されているので、凝固することなくトラップ装置22内に排気ガスとともに流入する。図10は、トラップ装置22内の排気ガスの流れを模式的に示す模式図であり、ガス導入口34より第1の部屋32A内の上部に流入した排気ガスはこの部屋32Aを流下して第1のガス流通口42Aを介して第2の部屋32Bの底部に流れ込む。この排気ガスは、この部屋32B内を上昇して第2のガス流通口42Bより第3の部屋32C内の上部に流れ込み、この部屋32C内を流下する。そして、この排気ガスは、第3の流通口42Cを介して第4の部屋32Dの底部に流れ込み、この部屋32D内を上昇した後、天井部のガス排出口44から筐体28の外へ排出されることになる。

【0024】ここで、各部屋32A～32D内には、トラップ機構58が設けられているので、排気ガス中の反応副生成物は効率的に捕獲されて除去される。すなわち、排気ガスは図6乃至図9に示すように各トラップ板70の通気孔72を通過しながらガス流れ方向に流れて行くが、この時、常温のトラップ板70と接触した反応副生成物が凝縮してこの表面に付着し、捕獲されることになる。この場合、図8に示すように通気孔72は、ガス流れ方向に沿ってちどり状に配列されているので、排気ガスはストレートに流れることなくジグザグ状、或いは蛇行状に流れ、このため反応副生成物がトラップ板70と接触する確率が増え、この捕獲効率をその分、向上させることができる。この場合、通気孔72を図8において上下方向にちどり状に配列するだけでなく、図面垂直方向に対してもちどり状に配列すれば、一層捕獲効率を向上させることができる。

【0025】特に、本実施例では、排気ガスは第1の部屋32Aから第4の部屋32Dまで順次流れることからその経路が非常に長くなり、その分、捕獲効率を大幅に向上させることができる。また、1つの筐体28内を4つの部屋に仕切った構成なので、占有スペースをそれ程増大させるものではない。また、図9に示すようにガス流の上流側の通気孔72のサイズを大きく設定し、下流に行く程、順次或いは段階的にそのサイズを小さく設定しているので、多量の反応副生成物を捕獲する傾向にある上流側のトラップ板70に多量の反応副生成物が付着しても、この通気孔72のサイズが大きいことから目詰まりが発生することを抑制することができる。

【0026】また、下流側のトラップ板70に付着する

反応副生成物は少なくなる傾向にあるが、その分、通気孔72のサイズを小さくしているので、サイズが大きい場合と比較してこの部分で捕獲する確率を高く維持することができる。従って、全体的な目詰まりの発生を抑制しつつ反応副生成物の捕獲効率を高く維持することが可能となる。また、トラップ板70に付着した反応副生成物の量は、筐体28の側面に設けた監視窓52、54から中を監視することにより確認することができ、反応副生成物が多量に捕獲されたならば、このトラップ装置22を取り外して洗浄するなどのメンテナンス作業を行なう。

【0027】トラップ装置22の取り外しは、まず、成膜処理が完了した後、第1及び第2開閉弁20、24

(図1参照)を閉じてトラップ装置22を孤立させ、両接続管38、48のフランジ36、46を固定しているボルト40、50を抜いて、トラップ装置22を排気通路14から取り外す。捕獲した反応副生成物がそれ程多くない場合には、この筐体28内に溶媒として、例えば洗浄水を満たし、その後、筐体全体を振動するなどしてトラップ板70に付着した反応副生成物を溶解させ、除去する。捕獲した反応副生成物がかなり多く、このような簡易な洗浄操作では簡単には除去できないような場合には、各部屋32A～32Dの天井部或いは底部に設けた蓋体62A～62Dを、これらを固定するボルト64を緩めることによって取り外し、これと同時にこれらの蓋体62A～62Dに一体的に連結されているトラップ機構58を筐体28の外へ取り出す。尚、蓋体62A～62Dとトラップ機構58とが一体的に連結されていない場合は、各蓋体62A～62Dを取り外した後、各部屋内に収容されているトラップ機構58を手で取り出せばよい。

【0028】このようにトラップ機構58を筐体28内から取り出したならば、各トラップ機構58を洗浄水に浸漬するなどしてこれにより捕獲した反応副生成物を洗い流すようにする。また、同時に、筐体28の内壁等に付着している反応副生成物を洗浄水により洗い流すようにする。上記筐体28内から洗浄水を排出する時は、ほとんどの洗浄水は接続管38、48や、蓋体を外している場合には、取出開口部64A～64Dから排出させることができるが、筐体28内に残留する洗浄水を迅速に完全に排除するのは難しい。ところが、本実施例においては、図3に示すように筐体28内の底部内壁74、74は、テーパ面として形成してあるので、内部に残留する洗浄水は、このテーパ面に沿って流下し、ドレン口76に流れ込むことになるので、ドレン開閉弁78を開状態にしておけば、これより残留洗浄水を容易に排出することが可能となる。

【0029】このようにトラップ装置内の排気ガスの流路長が長くなっても各トラップ機構58を容易に筐体28内から取り出すことができ、メンテナンス作業を比較

的容易に行なうことができる。また、トラップ板70の枚数やピッチ或いはこれに設けた通気孔72のサイズ等は、捕獲すべき反応副生成物の量や性質等を考慮して適切に設定する。ここでは、トラップ機構58としてはトラップ板70に円形の通気孔72を形成したものをを用いたが、これに限定されず、例えば図11に示すようにトラップ板70にコ字状の切り込みを入れて、この切り込み部分を所定の角度だけ排ガス流れ方向へ折り曲げるなどして矩形状の通気孔82とフィン84を設けるように構成してもよい。この場合、排ガス流れ方向に沿って通気孔82をちどり状に配列するのは勿論のこと、フィン84の傾斜方向もガス流れ方向に沿って相互に逆になるようにすれば、反応副生成物の捕獲効率を高く維持することができる。また、トラップ機構として従来の内部構造に採用していたもの、例えば多数のフィンを配列したものも採用することができる。

【0030】また、ここでは反応副生成物の付着状態をオペレータが監視窓から監視することによって認識して洗浄の時期を決定していたが、これを自動的に行なうようにしたもよい。例えば図12に示すようにトラップ装置22の上流側か、下流側の排気通路14に流量計86を設け(図示例では上流側に設けている)、ここで検知した流量値をマイクロコンピュータ等の判断部88にて所定のスレシホールド値と比較することにより、メンテナンスの要否を判断する。例えば、反応副生成物が一定量以上捕獲されると、排気コンダクタンスが大きくなって排気ガスの流量が低下するので、これがスレシホールド値以下になったならば、警報器90を作動させるなどして、オペレータにメンテナンスの必要性を知らせるようにする。また、流量計86に替えて圧力計を設けるようにしてもよく、トラップ装置22の上流側に圧力計を設定した場合には、反応副生成物が一定量以上捕獲されると圧力が上昇するので、これをスレシホールドによって検知すればよいし、下流側に設置した場合には、これと逆の現象が生ずるので圧力の低下を検知すればよい。

【0031】尚、上記実施例では筐体内を縦方向に仕切って4つの部屋を設けたが、この部屋数は4つには限定されず、また、筐体内を横方向に仕切ってもよい。更に、上記実施例においては、トラップ板を常温状態にして反応副生成物を捕獲することとしているが、このトラップ板に冷媒を流す冷媒管等を配設してこれを冷却し、ベーパー状態の反応副生成物の凝縮を促進させるようにしてこれをトラップしてもよい。また、ここでは反応副生成物として塩化アンモニウムを除去する場合を例にとって説明したが、これに限定されず、室温以下で凝縮するような反応副生成物ならば全てのものに適用することができる。更には、ここでは半導体ウエハに成膜する場合について説明したが、これに限定されず、LCD基板、ガラス基板等にも適用可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のトラップ装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。1つの筐体内を複数の部屋に仕切って各部屋にトラップ機構を配置し、排気ガスを各部屋に渡って順に流すようにしたので、装置のコンパクト化を維持しつつ流路長を拡大することができ、排気ガス中の反応副生成物を効率的に除去することができる。また、トラップ機構として、通気孔を設けたトラップ板を所定のピッチで配列した構成としたので、構造が簡単になり、目詰まり等の発生を抑制することができる。更に、排気ガスの流れ方向に沿って、通気孔をちどり状に配列することにより、排気ガスがジグザグ或いは蛇行状に流れるので排気がトラップ板と接触する確率が高くなり、その分、反応副生成物を効率的に捕獲することができる。

【0033】また、通気孔の開口面積を排気ガスの流れ方向に沿って次第に小さくすることにより、目詰まりの発生を更に抑制できると共に、反応副生成物の捕獲効率を更に向上させることができる。更に、トラップ機構を蓋体と一体的に成形することにより、トラップ機構の着脱が容易となり、メンテナンス性を向上させることができる。また、筐体に監視窓を設けることにより、メンテナンス時期を適確に把握することができる。更に、筐体にドレン口を設けてその内壁をこのドレン口に向かうテーパ面とすることにより、洗浄水等の排出が容易となり、その分、メンテナンス作業を効率的に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトラップ装置を設けた成膜装置の排気ガスを示す図である。

【図2】本発明のトラップ装置を示す構成図である。

【図3】図2中のI-I-I-I-I-I線矢視断面図である。

【図4】図2中のI-V-I-V線矢視断面図である。

【図5】図2中のV-V線矢視断面図である。

【図6】トラップ機構を示す斜視図である。

【図7】トラップ板を示す平面図である。

【図8】トラップ板の通気孔の配列を説明するための図である。

【図9】トラップ板の通気孔のサイズの変化を説明するための図である。

【図10】トラップ装置内を流れる排気ガスの流れを示す図である。

【図11】トラップ板の変形例を示す斜視図である。

【図12】トラップ装置のメンテナンス時期を自動的に知らせるための実施例を示す図である。

【符号の説明】

2 成膜装置

4 処理容器

12 排気ガス系

14 排気通路

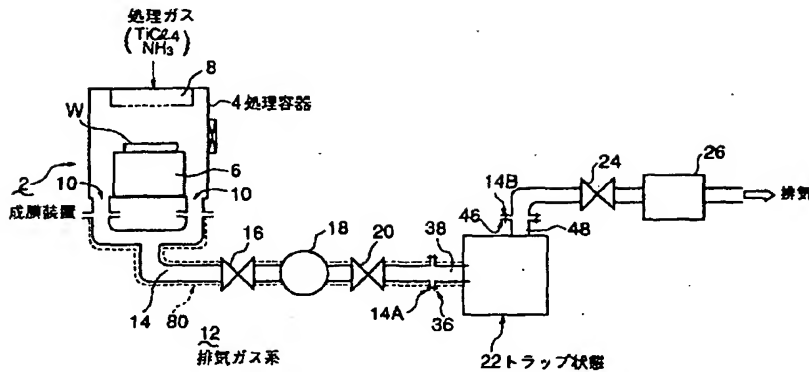
22トラップ装置



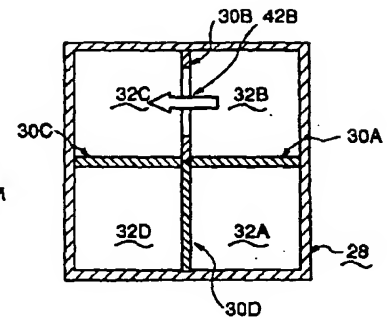
28 筐体  
30A~30D 仕切板  
32A~32D 部屋  
34 ガス導入口  
42A~42C ガス流通口  
44 ガス排出口  
52、54 監視窓  
58 トラップ機構

60A~60D 取出開口部  
62A~62D 蓋体  
68 支柱  
70 トラップ板  
72 通気孔  
76 ドレン口  
W 半導体ウエハ（被処理体）

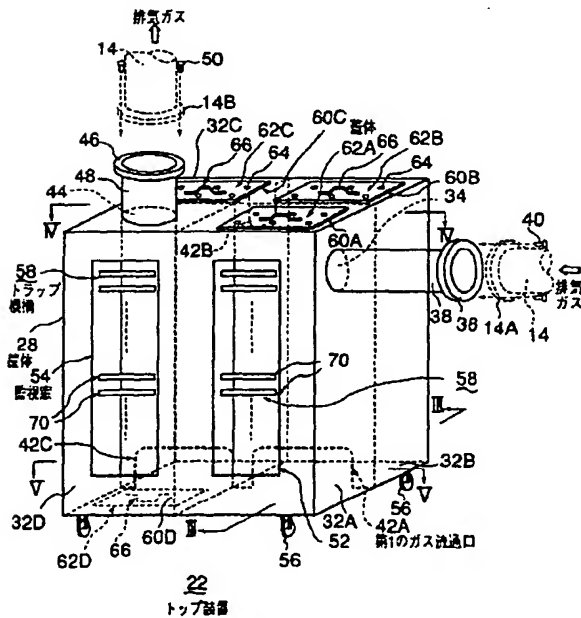
【図1】



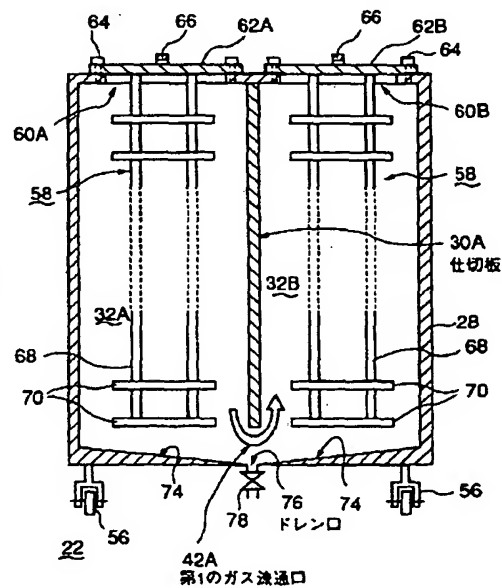
【図4】



【図2】

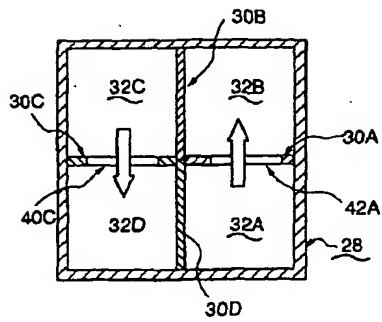


【図3】

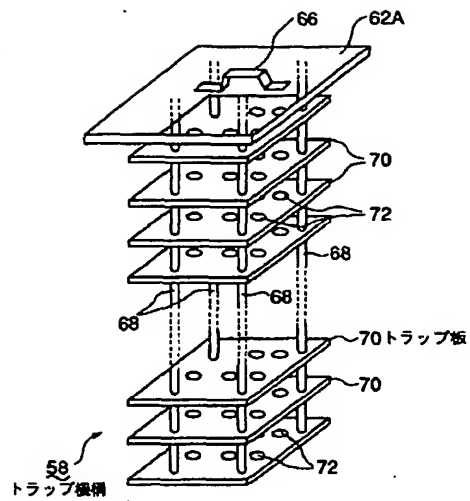




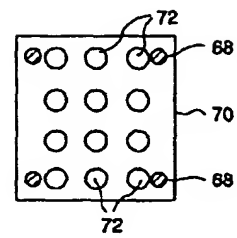
【図5】



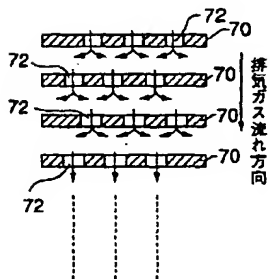
【図6】



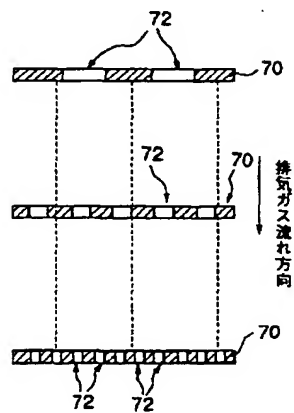
【図7】



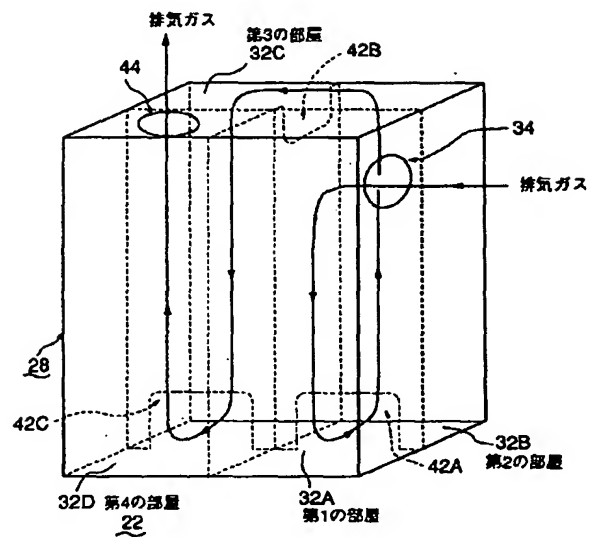
【図8】



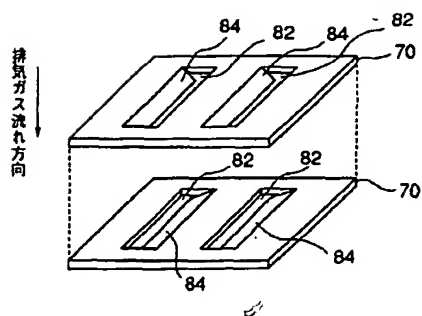
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

